

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-137576

(43)Date of publication of application : 14.05.2003

(51)Int.Cl.

G03B 33/027

B28D 5/04

G03B 33/037

(21)Application number : 2001-338137

(71)Applicant : THK CO LTD
BELDEX CORP

(22)Date of filing : 02.11.2001

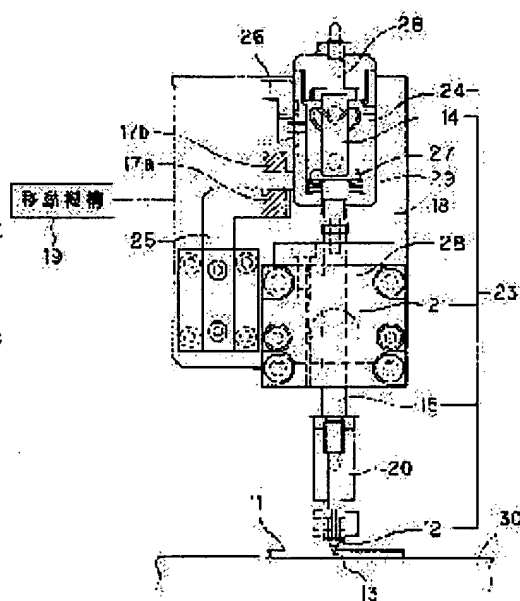
(72)Inventor : ISHIKAWA YUICHI

(54) SCRIBING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a scribing device capable of restricting vibration of a cutter in lateral direction while allowing vibration of the cutter only in longitudinal direction.

SOLUTION: The scribing device is composed of a vibration generation part 14 which generates vibration, and a shaft 15 which transfers the vibration of the vibration generating part 14 to a cutter 12 which is fixed on the shaft 15, and a guiding part 28 which guides axially linear motion of the shaft, magnets 17a, and 17b which adjust a load by magnetic force imparted to a work via the cutter 12, and the guiding part 28 also guide the movement of the shaft 15 (e.g. lifting) caused by the magnets 17a, 17b. The moment load is never generated by providing the guiding parts separately, so the lateral vibration of the cutter 12 is prevented, and the cutter 12 is vibrated smoothly only in longitudinal direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.08.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-137576

(P2003-137576A)

(43)公開日 平成15年5月14日(2003.5.14)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テマコード(参考)

C 0 3 B 33/027

C 0 3 B 33/027

3 C 0 6 9

B 2 8 D 5/04

B 2 8 D 5/04

Z 4 G 0 1 5

C 0 3 B 33/037

C 0 3 B 33/037

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2001-338137(P2001-338137)

(22)出願日 平成13年11月2日(2001.11.2)

(71)出願人 390029805

THK株式会社

東京都品川区西五反田3丁目11番6号

(71)出願人 390019046

株式会社ベルデックス

東京都豊島区北大塚1丁目12番15号

(72)発明者 石川 裕一

東京都豊島区北大塚1-12-15 株式会社

ベルデックス内

(74)代理人 100083839

弁理士 石川 泰男 (外1名)

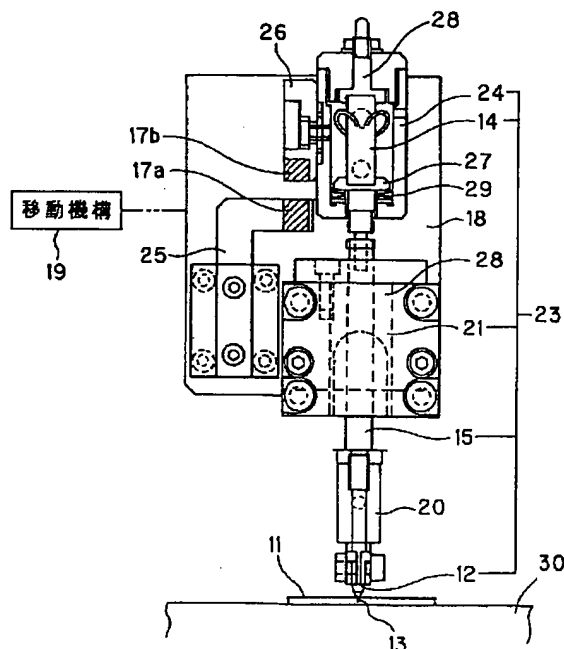
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スクライブ装置

(57)【要約】

【課題】 カッタが横方向に振動するのを抑え、カッタを縦方向にのみ振動させることができるスクライブ装置を提供する。

【解決手段】 スクライブ装置は、振動を発生する振動発生部14と、カッタ12が取り付けられ、振動発生部14の振動をカッタ12に伝える軸15と、軸15がその中心線方向に直線運動するのを案内する案内部28と、磁力を用いてカッタ12からワーク11に加えられる荷重を調整する磁石17a、17bとを備える。振動発生部14によって軸が振動するのを案内する案内部28と、磁石17a、17bによって軸15が移動(例えば浮上)するのを案内する案内部28とを兼用する。案内部を別々に設けることによってモーメント荷重が生じることがないので、カッタ12が横振れするのを防止することができ、カッタ12を縦方向にのみ円滑に振動させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カッタに振動を付与してワークにスクライプ線を形成するスクライプ装置であって、振動を発生する振動発生部と、前記カッタが取り付けられ、前記振動発生部の振動を前記カッタに伝える軸と、前記軸がその中心線方向に直線運動するのを案内する案内手段と、磁力を用いて前記カッタから前記ワークに加えられる荷重を調整する荷重調整手段とを備え、前記案内手段は、前記荷重調整手段によって前記軸が移動するのを案内し、且つ前記振動発生部によって前記軸が振動するのを案内することを特徴とするスクライプ装置。

【請求項 2】 前記スクライプ装置はさらに、前記カッタを前記ワークに沿って移動させる移動機構を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のスクライプ装置。

【請求項 3】 前記軸の外周には軸線方向に延びる転動体転走部が形成され、前記案内手段は、前記軸に嵌まり合い、内周に前記転動体転走部に対応する転動体転走部が形成される外筒と、前記軸の前記転動体転走部と前記外筒の前記転動体転走部との間に介在される複数の転動体と、を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のスクライプ装置。

【請求項 4】 前記振動発生部の中心線と前記軸の中心線が実質的に一直線になることを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれかに記載のスクライプ装置。

【請求項 5】 前記振動発生部は収納ケースに収納され、該収納ケースには前記軸の振動を前記振動発生部の振動に追従させるために皿状に形成されたばねが設けられることを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれかに記載のスクライプ装置。

【請求項 6】 カッタに振動を付与してワークにスクライプ線を形成するスクライプ装置であって、前記ワークに対して移動可能なテーブルと、振動を発生する振動発生部と、前記カッタが取り付けられ、前記振動発生部の振動を前記カッタに伝える軸と、前記テーブルに取り付けられ、前記軸がその中心線方向に直線運動するのを案内する案内部と、磁力を用いて前記カッタから前記ワークに加えられる荷重を調整する磁石と、を備えることを特徴とするスクライプ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ガラス、半導体等の脆性材料からなるワークにスクライプ線を形成するスクライプ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来からワークの表面にスクライプ線を

形成するスクライプ装置が知られている。振動させたカッタをワークの表面に押し付けると、ワークの表面に厚さ方向に延びる縦クラックが発生する。ワークの表面に沿ってカッタを移動させると、ワークの表面に連続したスクライプ線（亀裂）が形成される。ワークにスクライプ線を形成した後、スクライプ線に沿ってワークを折り曲げるとワークが切断される。

【0003】 図 7 は、出願人が提案したスクライプ装置を示す。このスクライプ装置はカッタ 1 を振動させるスクライプ本体 2 を備える。スクライプ本体 2 のハウジング 3 には、振動発生部としての圧電素子が収納されている。ハウジング 3 の下部からは軸 4 が突出し、この軸 4 はハウジング 3 内に設けた案内部によって上下方向に直線運動可能に案内されている。軸 4 の下端にはカッタ 1 が取り付けられる。カッタには、例えば四角錐形状に形成されたダイヤモンド四角錐工具が使用される。圧電素子を振動させると、軸 4 が振動し、軸 4 と一緒にカッタ 1 が振動する。

【0004】 ハウジング 3 はスライドブロック 5 に取り付けられ、このスライドブロック 5 は案内部 7（例えば直動ガイド）を介してテーブル 6 に取り付けられる。この案内部 7 は、スライドブロック 5、ハウジング 3、軸及びカッタ 1 で構成されるスクライプ本体 2 をテーブル 6 に対して直線運動可能に案内する。テーブル 6 は移動機構 10 によってワーク 9 に対して移動される。

【0005】 スクライプ本体 2 側及びテーブル 6 側それぞれに取り付けられる一対の磁石 8a、8b は、互いに反発し、カッタ 1 からワークに加えられる静荷重を調整する。磁石 8a、8b の反発力によってカッタ 1 を浮き上がらせると、カッタ 1 からワーク 9 に加わる静荷重（振動発生部が振動していないときにカッタからワークに加わる荷重）が調整される。このときスクライプ本体 2 は、案内部 7 によって浮き上がるのが案内されている。

【0006】 上記スクライプ装置によれば、カッタ 1 を振動させることができると共に、カッタ 1 からワーク 9 に加わる静荷重をワークの種類、厚さ等に応じて最適に調整することができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のスクライプ装置では、スクライプ本体 2 が浮き上がるのを案内する浮上用の案内部 7 と、軸 4 が振動するのを案内する振動用の案内部とは別々に設けられ、しかも浮上用の案内部 7 と振動用の案内部とは左右方向に位置が距離しただけで並置されている。このため、軸 4 が振動するとスクライプ本体 2 を片持ち支持する浮上用の案内部 7 にモーメント荷重が発生する。

【0008】 モーメント荷重が発生すると、縦方向（図中上下方向）だけでなく、横方向（図中左右方向）にもカッタ 1 が振動する。カッタ 1 が横方向に振動すると、

カッタ1からワーク9に加えられる荷重に横方向の分力が生じてしまい、これによりワーク9の表面に水平クラック等が生じ、ワーク9の品位が悪くなるおそれがある。

【0009】また振動発生部が振動すると、カッタ1のみならずスクライプ本体2も振動するが、案内部7に働くモーメント荷重によって案内部7の追従性が悪くなり、このためスクライプ本体2が振動するときに抵抗が生じる。

【0010】さらに浮上用の案内部7と振動用の案内部を別に設けると、スクライプ本体の構造が複雑化し、スクライプ本体の質量が大きくなる。ワーク9の平坦度が悪い場合や、一旦形成したスクライプ線に交差するようにカッタを移動させる場合は、スクライプ本体2が上下に浮き沈むので、スクライプ本体の全体の質量が大きくなると、スクライプ本体の慣性力が大きくなる。このため、カッタ1からワーク9に加えられる荷重の変動も大きくなる。

【0011】そこで、本発明は、カッタが横方向に振動するのを抑え、カッタを縦方向にのみ振動させることができるスクライプ装置を提供する。

【0012】また本発明のさらに他の目的は、構造を単純にして振動する部分の質量を軽減することができるスクライプ装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】以下、本発明について説明する。なお、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照番号を括弧書きにて付記するが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものでない。

【0014】本発明者は上記課題を解決するために、浮上用の案内部と振動用の案内部とを兼用し、スクライプ本体の構造を簡略化した。

【0015】具体的には請求項1の発明は、カッタ(12)に振動を付与してワーク(11)にスクライプ線(13)を形成するスクライプ装置であって、振動を発生する振動発生部(14)と、前記カッタ(12)が取り付けられ、前記振動発生部(14)の振動を前記カッタ(12)に伝える軸(15)と、前記軸(15)がその中心線方向に直線運動するのを案内する案内手段(28)と、磁力を用いて前記カッタ(12)から前記ワーク(11)に加えられる荷重を調整する荷重調整手段(17a, 17b)とを備え、前記案内手段(28)は、前記荷重調整手段(17a, 17b)によって前記軸(15)が移動するのを案内し、且つ前記振動発生部(14)によって前記軸(15)が振動するのを案内することを特徴とするスクライプ装置により、上述した課題を解決する。

【0016】この発明によれば、振動発生部によって軸が振動するのを案内する案内手段と、荷重調整手段によって軸が移動(例えば浮上)するのを案内する案内手段

とを兼用することができる。このため、従来のスクライプ装置のように案内手段を別々に設けることによってモーメント荷重が生じることがない。したがって、カッタが横振れするのを防止することができ、カッタを縦方向にのみ円滑に振動させることができる。

【0017】また案内手段を兼用することで、構造を簡単にすることができ、振動する部分の質量も軽量化することができる。これにより、荷重の変動を小さくすることができる。

【0018】ここで案内手段には軸が往復運動するのを案内することができれば種々のものを用いることができ、例えばリニアガイド、ボールスプラインガイド、ボールブッシュガイド、すべり軸受けガイド等を用いることができる。

【0019】請求項2の発明は、請求項1に記載のスクライプ装置において、前記スクライプ装置はさらに、前記カッタ(12)を前記ワーク(11)に沿って移動させるための移動機構(19)を備えることを特徴とする。

【0020】カッタをワークに沿って移動させると、ワークにスクライプ線が形成される。

【0021】請求項3の発明は、請求項1又は2に記載のスクライプ装置において、前記軸(15)の外周には軸線方向に延びる転動体転走部(15a)が形成され、前記案内手段(28)は、前記軸(15)に嵌まり合い、内周に前記転動体転走部(15a)に対応する転動体転走部(16a)が形成される外筒(16)と、前記軸(15)の前記転動体転走部(15a)と前記外筒(16)の前記転動体転走部(16a)との間に介在される複数の転動体とを備えることを特徴とする。

【0022】この発明によれば、軸の周囲を外筒で案内しているので、軸が振動するときに軸を安定して案内することができる。また軸と外筒の間には転動体が介在されるので、軸が外筒に対して振動するときに生じる抵抗も小さくなる。

【0023】請求項4の発明は、請求項1ないし3いづれかに記載のスクライプ装置において、前記振動発生部(14)の中心線と前記軸(15)の中心線が実質的に一直線になることを特徴とする。

【0024】この発明によれば、振動発生部の中心線方向の振動を軸に効率良く伝えることができる。これに対し、振動発生部の中心線と軸の中心線がずれると軸にモーメント荷重が加わってしまう。

【0025】請求項5の発明は、請求項1ないし4いづれかに記載のスクライプ装置において、前記振動発生部(14)は収納ケース(24)に収納され、該収納ケース(24)には前記軸(15)の振動を前記振動発生部(14)の振動に追従させるために皿状に形成されたばね(29)が設けられることを特徴とする。

【0026】振動発生部は中心線方向への振動のみな

らず、中心線方向以外への振動を発生させる場合がある。この発明によれば、皿状に形成されたばねによって、振動発生部は中心線方向への振動のみが引き出され易くなる。

【0027】また本発明は、請求項6に記載のように、カッタ(12)に振動を付与してワーク(11)にスクライプ線(13)を形成するスクライプ装置であって、前記ワーク(11)に対して移動可能なテーブル(18)と、振動を発生する振動発生部(14)と、前記カッタ(12)が取り付けられ、前記振動発生部(14)の振動を前記カッタ(12)に伝える軸(15)と、前記テーブル(18)に取り付けられ、前記軸(15)がその中心線方向に直線運動するのを案内する案内部(28)と、磁力を用いて前記カッタ(12)から前記ワーク(11)に加わる荷重を調整する磁石(17a, 17b)と、を備えることを特徴とするスクライプ装置としても構成することができる。

【0028】この発明によれば、振動発生部によって軸が振動するのを案内する案内部と、磁石によって軸が浮上するのを案内する案内部とを兼用することができる。このため、従来のスクライプ装置のように案内部を別々に設けることによってモーメント荷重が生じることがない。したがって、カッタが横振れするのを防止することができ、カッタを縦方向にのみ振動させることができる。

【0029】また案内部を兼用することで、構造を簡単にすることができ、振動する部分の質量も軽量化することができる。これにより、荷重の変動を小さくすることができる。

【0030】また案内部を兼用することで、構造を簡単にする事ができ、スクライプ本体の質量も軽量化することができる。これにより、荷重の変動を小さくすることができ、薄いワークにも良好なスクライプ線を形成することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基いて本発明を詳細に説明する。図1及び図2は、本発明の第1の実施形態におけるスクライプ装置を示す。このスクライプ装置は、ガラス、半導体、セラミクス等の脆性材料からなる薄板状のワーク11の表面に厚さ方向に延びるスクライプ線を形成する。ワーク11の表面にはカッタ12が当接している。カッタ12を振動すると、ワーク11の表面部分に垂直な縦クラックが発生する。カッタ12をワーク11に沿って移動させると、ワーク11には縦クラックが連続した亀裂、すなわちスクライプ線13が形成される。

【0032】スクライプ装置は、振動を発生する振動発生部14と、下端部にカッタ12が取り付けられ、振動発生部14の振動をカッタ12に伝える軸15と、軸15がその中心線方向に直線運動するのを案内する案内部

28(案内手段)と、磁力を用いてカッタ12からワーク11に加わる荷重(主に静荷重)を調整する一対の磁石17a, 17b(荷重調整手段)とを備える。案内部28は移動機構19によって移動されるテーブル18に取り付けられる。移動機構19は、カッタ12がワーク11に沿って移動することができるよう、テーブル18をXY2軸方向、あるいはXYZ3軸方向等に移動される。

【0033】カッタ12には、四角錐形状に形成されたダイヤモンド四角錐工具が使用される。ワーク11が薄い場合にはダイヤモンド四角錐工具が使用されるが、ワーク11が厚い場合あるいはワーク11がガラス等からなる場合には算盤玉状に形成されたホイール工具が使用されることもある。

【0034】振動発生部14には、例えば外部電界を加えると歪を生じる圧電素子(ピエゾアクチュエータ)が用いられる。圧電素子に印加する電圧を所定の周波数で変化させると、圧電素子が周期的に伸縮する。外部電界を加えることによって圧電素子に応力が発生し、この応力がカッタ12に伝わる。カッタ12に応力が伝わり、ワーク11の表面に四角錐の凹みと共に垂直クラックが形成される。

【0035】振動発生部14の振動をカッタ12に伝える軸15は、断面略円形をなし、軸15の中心線方向に直線運動可能な案内部28に支持される。軸15の下端側には工具保持部20が設けられる。一方軸15の上端は振動発生部14に連結されている。軸15の外周には軸線方向に延びる複数列の転動体転走部としてのボール転走溝15aが形成される(図3及び図4参照)。なお、軸15の形状は円形でなくても四角形等の多角形であってもよい。また軸15は、軸線方向において断面形状が変化してもよい。さらに軸15は、中実に形成されても中空に形成されてもよい。

【0036】振動発生部14の中心線と軸15の中心線とは、振動発生部14の中心線方向の振動を軸15に効率良く伝えることができるように実質的に一直線になっている。仮に振動発生部14の中心線と軸15の中心線がずれると軸15にモーメント荷重が加わってしまう。

【0037】軸15がその中心線方向に直線運動するのを案内する案内部28は、軸に嵌まり合う外筒21と、軸15と外筒21との間に介在される複数の転動体としてのボール22...とから構成される。案内部28はブラケットを介してテーブル18に取り付けられている。この案内部28は、一対の磁石17a, 17bの浮力によって軸15が移動(例えば浮上)するのを案内する機能と、振動発生部14によって軸15が振動するのを案内する機能とを兼用する。

【0038】図3ないし図5は案内部28の一例を示す。図3は案内部28の斜視図を示し、図4は案内部28の正面図を示し、図5は案内部28の側面図を示す。

スプライン軸のように形成された軸15には軸線方向に延びる複数列のボール転走溝15aが形成される。軸15に嵌め込まれる外筒21の内周には、軸15に形成されたボール転走溝15aに対応し、軸線方向に延びる複数列の転動体転走部としてのボール転走溝21aが形成される。軸15のボール転走溝15aと外筒21のボール転走溝21aとの間には、複数のボール22…が転がり運動可能に介在される。外筒21の内部には、ボール22…を循環させる無限循環経路が形成されると共に複数のボール22…を保持する保持器34が組み込まれる。外筒21に対する軸15の相対的な直線運動によってボール22…が外筒21と軸15との間を転がり運動する。ボール22…は転がり運動しながら、無限循環経路を循環する。なお軸15の振幅が小さく設定されることを考慮すると、ボールを循環させる無限循環経路を設けない有限循環経路も採用しうる。また案内部28には、軸15が往復運動するのを案内することができれば種々のものを用いることができ、上述のボールスプラインガイド以外に、例えばリニアガイド、ボールプッシュガイド、すべり軸受けガイド等も用いることができる。

【0039】図1に示すように、磁力を用いてカッタ12に浮力を与える磁石17a、17bは、軸15が振動する方向に離間された一対の永久磁石からなる。磁石17a、17bのうち一方17aはテーブル18側に取り付けられ、他方17bは振動するスクライプ本体23側（この実施形態では振動発生部14が収納される収納ケース24）に取り付けられる。テーブル18にはブラケット25が固定されており、このブラケット25に磁石17aが取り付けられる。収納ケース24にもブラケット26が固定されており、このブラケット26に磁石17bが取り付けられる。ここで磁石17bは収納ケースに取り付けられているが、振動するスクライプ本体23側のいずれの部分（例えば軸15）に取り付けられてもよい。磁石17a、17bは互いに同極（例えばN極同士）が対面しており、永久磁石17a、17b間に働く反発力によってカッタ12からワーク11に加わる静荷重が減じられる。

【0040】なお、カッタ12からワーク11に加わる静荷重を変化させることができるように、磁石17aは図示しないマイクロメータ等の位置調整機構を用いてその高さが調整されてもよい。また永久磁石の代わりに、磁力を調整可能な電磁石を用いてもよい。さらに磁石17a、17bは、その中心が軸の中心線上に位置するリング状に形成されてもよい。

【0041】振動発生部14は収納ケース24に収納される。振動発生部14の下端は軸15の上端に設けたホルダ27に当接していて、振動発生部14の上端は収納ケース24の上部に設けた調整ねじ28に当接している。収納ケース24の下部には、軸15の振動を振動発生部14の振動に追従させるためばね29が設けられ

る。このばね29は、周方向の断面形状が一定となる皿状に形成される。ばね29はその弾性復元力でホルダ27を上方に付勢し、ホルダ27と収納ケース24に取り付けられた調整ねじ28との間で振動発生部14に与圧（振動発生部14を軸方向に圧縮する力）を与えている。振動発生部14が振動する際にカッタ12がワーク11から跳ね上がるのを防止するために、収納ケース24に錘が取り付けられてもよいし、あるいは収納ケース24を下方側に付勢するばね、磁石等を設けても良い。【0042】このスクライプ装置の系は、振動発生部14を挟んで質量M1（軸15及びカッタ12の質量）の錘と、質量M2（収納ケース24及び浮き上がり防止用の錘の質量等）の錘が存在するモデルに近い。このため、振動発生部14に生じる応力を効率良くカッタ12に伝達するためには、振動発生部14の両側に設けられる質量M1と質量M2の錘のバランスを最適に設定することが重要である。一般的には質量M2を質量M1よりも大きくすれば、振動発生部14に生じる応力を効率良くカッタ12に伝達することができる。

【0043】上記スクライプ装置の使用方法を説明する。まず、水平のベース30にワーク11を位置決めして水平にセットする。移動機構19によりテーブル18をワーク11に対して水平移動させると、カッタ12がワーク11の縁に当たってからワーク11の上面に乗り上げる。カッタ12がワーク11に載り上げると、カッタ12からワーク11に静荷重が付与される。ここで磁石17aの高さを調整すると、磁力による反発力の分だけ静荷重が減じられ、静荷重が調整される。静荷重を大きくしすぎると、ワーク11の表面に横クラックが発生してしまうことがある。逆に、静荷重をあまりに小さくしすぎると、スクライプ本体23を振動させたとき、カッタ12がワーク11から浮き上がり、ワーク11の表面にダメージを与える。静荷重の大きさはワーク11の材質や厚さに応じて設定される。

【0044】所定の静荷重が得られたら、振動発生部14に高周波電界をかけて振動発生部14を周期的に振動させる。振動発生部14の振動は軸を介してカッタ12に伝わる。カッタ12が振動するとワーク11の上面には凹み、並びにこの凹みに連なって垂直クラックが形成される。

【0045】本発明では、振動発生部14によって軸が振動するのを案内する案内部28と、磁石17a、17bによって軸15が浮上するのを案内する案内部28とを兼用している。このため、従来のスクライプ装置のように案内部を別々に設けることによってモーメント荷重が生じることがない。したがって、カッタ12が横振れするのを防止することができ、カッタ12を縦方向にのみ振動させることができる。

【0046】カッタ12を振動させながら移動機構19によってテーブルを水平方向に移動すると、ワーク11

の表面部分に縦クラックからなるスクライプ線13が形成される。スクライプ線13が形成されたワーク11は、ベース30から取り外され、図示しない破断装置によりスクライプ線に沿って破断される。

【0047】図6は、本発明の第2の実施形態におけるスクライプ装置を示す。この実施形態のスクライプ装置も、振動を発生する振動発生部14と、下端部にカッタ12が取り付けられ、振動発生部14の振動をカッタ12に伝える軸15と、軸15がその中心線方向に直線運動するのを案内する案内部28と、磁力を用いてカッタ12からワーク11に加わる荷重を調整する一対の磁石（図示せず）とを備える。案内部28は移動機構によって移動されるテーブル（図示せず）に取り付けられている。

【0048】この実施形態では、振動発生部として磁界を加えると磁性体に歪を生じる磁性材料が用いられ、具体的には特に変位量の大きい超磁歪素子31が用いられている。

【0049】超磁歪素子31の周囲には磁界を与えるためのコイル32が巻かれている。この超磁歪素子31も収納ケース24に収納される。超磁歪素子31の下端は軸15の上端に設けたホルダ27に当接していて、超磁歪素子31の上端は収納ケース24の上部に当接している。収納ケース24の下部には、軸15の振動を超磁歪素子31の振動に追従させるためばね29が設けられる。このばね29は、周方向の断面形状が一定となる皿状に形成される。ばね29は、その弾性復元力でホルダ27を上方に付勢し、ホルダ27と収納ケース24の上部との間で超磁歪素子31に与圧（超磁歪素子31を軸方向に圧縮する力）を与えている。

【0050】超磁歪素子31に印加する磁界を所定の周波数で変化させると、超磁歪素子31が周期的に伸縮する。すなわち外部磁界を加えることによって、超磁歪素子31に応力が発生し、この応力がカッタ12に伝わる。一般に超磁歪素子31はその発生応力が圧電素子よりも大きい。このため、超磁歪素子31は、カッタ12に大きな応力が伝わるのが望ましいガラス等を切断するときに用いられる。

【0051】

*

*【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、振動発生部によって軸が振動するのを案内する案内手段と、静荷重調整手段によって軸が移動（例えば浮上）するのを案内する案内手段とを兼用しているもので、従来のスクライプ装置のように案内手段を別々に設けることによりモーメント荷重が生じることがない。したがって、カッタが横振れするのを防止することができ、カッタを縦方向にのみ円滑に振動させることができる。また案内手段を兼用することで、構造を簡単にすることができ、振動する部分の質量も軽量化することができる。これにより、荷重の変動を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態におけるスクライプ装置を示す正面図。

【図2】上記図1のスクライプ装置の側面図。

【図3】上記図1のスクライプ装置の案内部を示す斜視図。

【図4】上記案内部の正面図（一部断面を含む）。

【図5】上記案内部の側面図（一部断面を含む）。

20 【図6】本発明の第2の実施形態におけるスクライプ装置を示す垂直方向断面図。

【図7】従来のスクライプ装置を示す図。

【符号の説明】

11…ワーク

12…カッタ

13…スクライプ線

14…振動発生部

15…軸

15a…ボール転走部（転動体転走部）

30 16a…ボール転走部（転動体転走部）

16…外筒

17a, 17b…磁石（荷重調整手段）

18…テーブル

19…移動機構

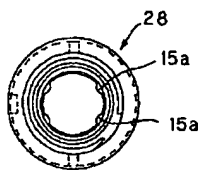
22…ボール（転動体）

24…収納ケース

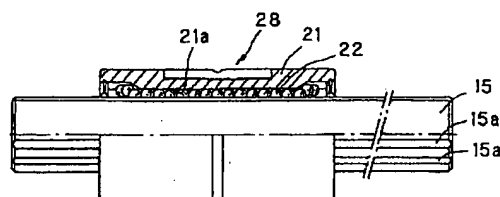
28…案内部（案内手段）

29…ばね

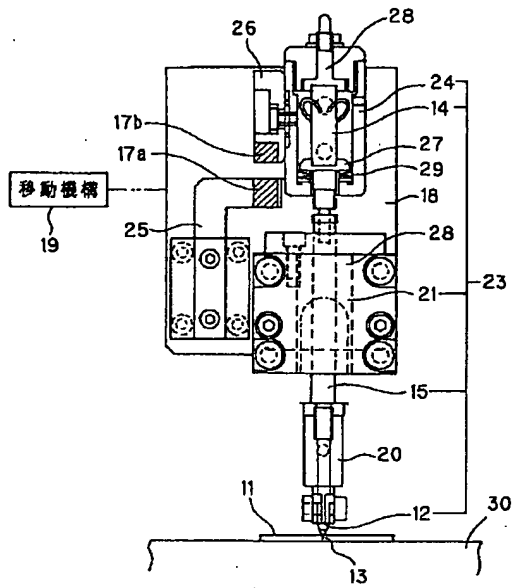
【図4】



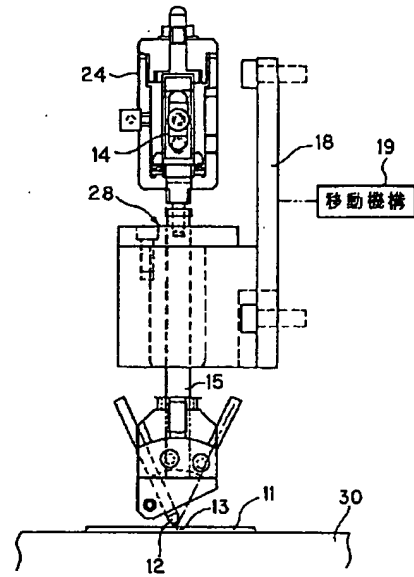
【図5】



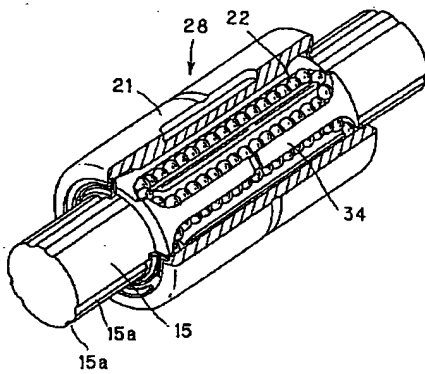
【図1】



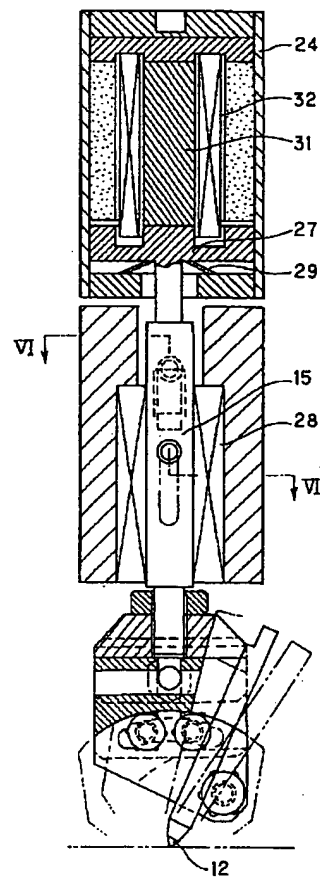
【図2】



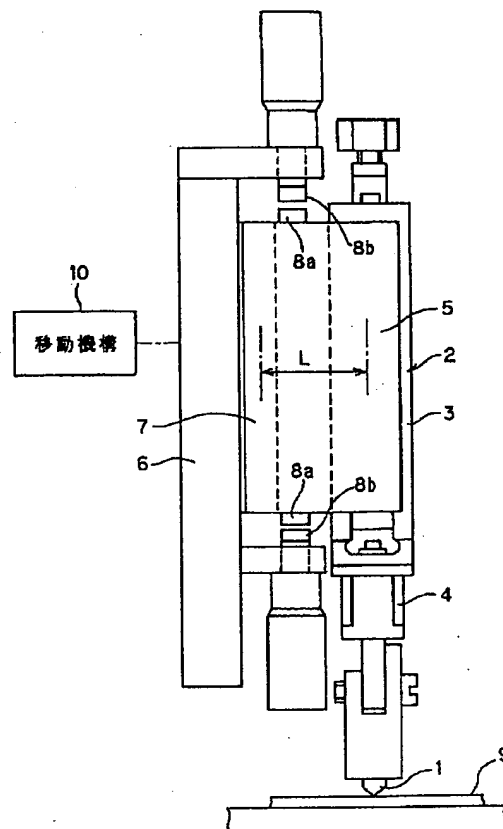
【図3】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3C069 AA03 BA03 BB01 BB04 BC02
CA05 CA11 EA01 EA02
4G015 FA03 FB01 FB03 FC08 FC14